



BANK INDONESIA

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

*Peran Keamanan Pangan Produk Unggulan
Daerah dalam Menunjang Ketahanan Pangan dan
Menekan Laju Inflasi*

Purwokerto, 8 - 9 Oktober 2010



Kerjasama

**PUSAT PENELITIAN PANGAN, GIZI DAN KESEHATAN
LPPM - UNSOED PURWOKERTO**

dengan

BANK INDONESIA

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

ISBN 978-602-98156-0-3



BANK INDONESIA

*Peran Keamanan Pangan Produk Unggulan
Daerah dalam Menunjang Ketahanan Pangan dan
Menekan Laju Inflasi*

Purwokerto, 8 - 9 Oktober 2010

PUSAT PENELITIAN PANGAN, GIZI DAN KESEHATAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO

bekerjasama dengan

BANK INDONESIA

Editor:

Dr. Rifda Naufalin, SP., MP	(UNSOED)
Dr. Nur Aini, S.TP, MP	(UNSOED)
Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi, M.Sc.	(IPB)
Dr. Yuspihana Fitrial, SPi, M.Si	(UNLAM)
Erna Kusumawati, S.KM, M.Si	(UNSOED)
Ir. Budi Sustriawan, M.Si	(UNSOED)

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KEAMANAN PANGAN 2010
" Peran Keamanan Pangan Produk unggulan daerah dalam Menunjang
ketahanan Pangan dan Menekan Laju Inflasi"**

Diterbitkan oleh:

Pusat Penelitian Pangan dan Gizi Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto
Telp/fax 0281 621094

Cetakan I, November 2010

ISBN . 978-602-98156-0-3

ISBN 978-602-98156-0-3



KATA PENGANTAR
KETUA PANITIA SEMINAR NASIONAL KEAMANAN PANGAN

Yth Rektor Universitas Jenderal Soedirman

Yth. Ketua LPPM Universitas Jenderal Soedirman

Yth. Pemimpin Bank Indonesia Cabang Purwokerto

Para peserta seminar dan hadirin sekalian yang saya hormati

Assalamualaikum wr. wb

Rasa syukur yang dalam kami sampaikan ke hadirat Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karuniaNya sehingga sehingga prosiding Seminar Nasional tahun 2010 "Peran Keamanan Pangan Produk unggulan daerah dalam Menunjang Ketahanan Pangan dan Menekan Laju Inflasi" dapat diterbitkan

Seminar ini dibagi dalam dua kegiatan utama, yaitu sesi pleno dan sesi paralel. Sesi pleno melibatkan dua pembicara, yaitu dari PATPI (Persatuan Ahli Teknologi Pangan Indonesia) pusat: Prof. Dr. Purwiyatno Hariyadi dan dari Bank Indonesia. Pada sesi paralel, ada 36 makalah yang dibagi dalam 3 bidang yaitu (1) ketahanan dan keamanan pangan sebanyak 13 buah; (2) kesehatan dan gizi sebanyak 13 buah; (3) agroteknologi sebanyak 10 buah.

Institusi yang memaparkan makalahnya meliputi Institut Pertanian Bogor, Universitas Jenderal Soedirman, Universitas Lambung Mangkurat, Universitas Sumatra Utara, Universitas Andalas dan Universitas Gadjah Mada.

Seminar ini diadakan dalam upaya memperoleh produk pangan lokal yang aman sehingga dapat mendukung ketahanan pangan dan menekan terjadinya inflasi yang diakibatkan oleh bahan pangan.

Pada kesempatan ini panitia menyampaikan terima kasih kepada Bank Indonesia yang telah mendukung kegiatan seminar ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya seminar dan diterbitkannya prosiding ini. Semoga prosiding ini bermanfaat sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah pangan yang ada di Indonesia.

Billahit taufiq wal hidayah, wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Purwokerto 8 Oktober 2010

Rifda Naufalin

Ketua Panitia

DAFTAR ISI

MAKALAH SESI PLENO

No	Judul makalah	Halaman
1.	Mewujudkan Keamanan Pangan Produk-produk Unggulan Daerah Purwiyatno Hariyadi (Ketua Umum PATPI Pusat)	1
2.	Peran Bank Indonesia dalam Mengendalikan Laju Inflasi Pada Produk Pangan Syahrial Boestami (Bank Indonesia)	9

MAKALAH SESI PARALEL

BIDANG I: KEAMANAN DAN KETAHANAN PANGAN

No	Judul	Halaman
1.	Inovasi Pengawet Alami Daun Sirih Dalam Mendukung Produksi Gula Kelapa Yang Aman Dan Berkualitas Karseno, Mujiono, Tarjoko	12
2.	Produk Pangan Tradisional Hasil Fermentasi Khas Kalimantan Selatan : Aspek Keamanan dan Sanitasi Proses Susi	15
3.	Prediksi Konduktivitas Thermal Produk Pertanian Berdasarkan Kandungan Gizi Menggunakan Artificial Neural Networks (ANN) Wiludjeng Trisasiwi, Rifah Ediati, Joko Maryanto dan Jajang	23
4.	Studi Pembuatan Breakfast Talas Berbahan Dasar Tepung Talas dengan Penambahan Tepung Tempe dari Berbagai Jenis Kacang- Kacangan dan Tepung Ikan Pepita Haryanti, Hidayah Dwiyantri dan Retno Setyawati	32
5.	Variasi Metode Pembuatan Terhadap Aktivitas Antibakteri Virgin Coconut Oil Retno Setyawati, Erminawati, Sumirat B.W.	39
6.	Sanitasi dan Keamanan Pangan Makanan Jajanan (<i>Street Vended Food</i>) yang Dijual di Kawasan Wisata Baturaden Purwokerto Gunawan Wijonarko dan Poppy Arsil	46

- | | | |
|-----|--|----|
| 7. | Pengaruh Penambahan Limbah cair Tapioka Pada Proses Silase Ampas Tahu Terhadap Produk Fermentasi Rumen Secara <i>In-Vitro</i>
Muhamad Bata , Titin Wiyastuti and Nur Hidayat | 53 |
| 8. | Kajian Keamanan Pangan Melalui Evaluasi Fisik Dan Mikrobiologis Daging Ayam Broiler Yang Dipasarkan Di Purwokerto
Ibnu Hari Sulistyawan, Sri Mulyowati, Mardiaty Sulisyowati, Ismoyowati | 59 |
| 9. | Keragaman Genetik <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> Pada Tanaman Padi di Barlingmaskeb Untuk Mendukung Keamanan Pangan
Heru Adi Djatmiko, Budi Prakoso, Nur Prihatiningsih | 65 |
| 10. | Kualitas Hasil Beras Pada Sistem Budidaya Padi Organik, Semiorganik dan Konvensional
Purwanto, Thohhari, D Shiddiq | 75 |
| 11. | Korelasi Antara Kandungan Protein Biji Padi dengan Beberapa Karakter Agronomik dan Komponen Hasil Padi
Eko Binnaryo M.A, Agus Riyanto, Totok Agung D.H | 81 |
| 12. | Potensi Bunga Kecombrang Sebagai Pengawet Alami Pada Tahu dan Ikan
Rifda Naufalin, Herastuti Sri Rukmini, Erminawati | 86 |
| 13. | Formulasi Tiwul Instan Berbahan Dasar Tepung Ubi Kayu: Substitusi Beberapa Tepung Sumber Protein Terhadap Kualitas Produk
Herasruti SR, Rifda Naufalin | 95 |

BIDANG II: KESEHATAN DAN GIZI

- | NO | Judul | Halaman |
|----|--|---------|
| 1. | Kadar Dan Aktivitas Antioksidan Plasma Tikus Yang Diberi Minuman Buah Mahkota Dewa Dan Stress Oksidatif
Aisyah Tri Septiana, Hidayah Dwiyantri Diana Indrasanti | 101 |
| 2. | Pengaruh Pemberian Pakan Olahan Tepung <i>Sargassum Duplicatum</i> Terhadap Kadar dan Aktivitas Antioksidan Hati Tikus Percobaan
Hexa Apriliana Hidayah, Aisyah Tri Septiana | 108 |
| 3. | Penurunan Berat Badan Wanita Sindrom Metabolik Yang Mendapat Suplementasi Susu Protein Kecambah Kedelai
Hery Winarsi, Siwi PM Wijayanti, Agus Purwanto | 114 |
| 4. | Studi Kandungan Fe Padi dalam Rangka Biofortifikasi Fe Untuk Mencegah Anemia
Hartati , Suwanto | 118 |

- | | | |
|-----|---|-----|
| 5. | Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>): Kajian Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologi Serta Peluang Pengembangannya Sebagai Obat Herbal
Eka Prasasti Nur Rachmani | 126 |
| 6. | Efek Susu Protein Kecambah Kedelai Terhadap Penurunan Kadar Malondialdehid Penderita Sindrom Metabolik
Hery Winarsi, Siwi PM Wijayanti, Agus Purwanto | 133 |
| 7. | Penetapan Formula gel Minyak Sawit (<i>Palm Oil Gel</i>) Kaya Karotenoid Sebagai Ingredien Pangan Fungsional Sumber Pro-Vitamin A Yang Memiliki Kekuatan Gel Tinggi
Santi Dwi Astuti, Nuri Andarwulan, Purwiyatno Hariyadi | 137 |
| 8. | Identifikasi Boraks dan Formalin pada Mie Yang Digunakan Pedagang Mie dan Bakso di Kecamatan Sragi Kabupaten Pekalongan
Budi Sustriawan, Prihananto, Wahyuningsih | 150 |
| 9. | Kajian Aktivitas Antimikroba Umbi Teratai (<i>Nymphaea pubescens</i> Willd) Yang Berasal dari Kalimantan Selatan
Yuspihana Fitriah Made Asatwan, Soewarno S. Soekarto, Komang G. Wiryawan, Tutik Wresdiyanti, Arita Khairina | 159 |
| 10. | Sifat sensori <i>marshmallow cream</i> yang menggunakan pati jagung putih termodifikasi sebagai pengganti gelatin
Nur Aini, Purwiyatno Hariyadi | 168 |
| 11. | Identifikasi Senyawa Anti kanker 1'Asetoksi Khavikol Asetat Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah Lokal (<i>Alpinia galanga</i> L (Sw)) Berdasarkan Umur panen, Waktu Ekstraksi dan Lama Penyimpanan
Herla Rusmarilin | 175 |
| 12. | Gula beryodium sebagai salah satu upaya pencegahan GAKY di Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas
Endo Gardjito, Rifda Naufalin, Budi Sustriawan | 183 |
| 13. | Analisis Perbedaan Status Gizi Balita Pada Beberapa Faktor Ibu di Wilayah Puskesmas II Sumbang Kabupaten Banyumas
Setiyowati Rahardjo, Erna Kusuma Wati | 187 |

BIDANG III: AGROTEKNOLOGI

- | NO | Judul | Halaman |
|----|---|---------|
| 1. | Kandungan Protein Dan Amilosa Beras Padi Subspecies Indica, Javanica Dan Japonica Di Dataran Rendah Dan Dataran Tinggi
Dyah Susanti, Totok Agung, Ari Rudiyan | 194 |

2.	Pengembangan Padi Gogo pada Tanah Bermasalah dengan Aplikasi Pemanfaatan Asam Sitrat ¹ Haryanto dan R. Widarawati	202
3.	Genotype x Environment interaction for Iron concentration of Rice in Central Java of Indonesia Suwarto	208
4.	Pra Studi Kelayakan Pendirian Industri Grease Berbahan Dasar Minyak Jelantah Berbahan Dasar Minyak Jelantah di Kabupaten Purbalingga Tri Yanto	215
5.	Pengaruh Penambahan Konsentrasi Ekstrak <i>Azolla Pinnata</i> dan <i>Pistia Stratiotes</i> Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi <i>Spirulina Platensis</i> Kultur Skala Laboratorium Beta Herlinan Liderita, Christiani, Dwi Sunu Widyartini	227
6.	Pengayaan Pupuk Organik dengan <i>Bacillus</i> Sp. Dalam Pengendalian Penyakit Layu Bakteri dan Peningkatan Hasil Tanaman Kentang Sebagai Pendukung Keamanan Pangan Nur Prihatiningsih, Heru Adi Djatmiko, Triwidodo Arwiyanto	236
7.	Potensi Pupuk Hayati Mikoriza-Bacillus dalam Peningkatan Produksi Kedelai Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Begananda, Eny Rokhminarsi, Nur Prihatiningsih	244
8.	Kajian Pemanfaatan Kompos Kelaras Pisang dan Alang-alang sebagai Alternatif Media Tanam dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>) Hartati, Etik Wukir Tini	252
9.	Peningkatan Produksi Dan Kualitas Nira Melalui Pemupukan Sakhidin, Rifda Naufalin	259
10.	Peran Jamur Pangan Sebagai Produk Unggulan Daerah Yang Aman dan Menguntungkan Nuniek Ina Ratnaningtyas, Hexa Dwi Apriliana Hidayah	264
11.	Hidrolisis Onggok Menjadi Sirup Glukosa dengan Hidrolisis Asam Anwar Fauzan; Herastuti SR; Rifda Naufalin	270
12.	Stress kering <i>Saccharomyces cerevisiae</i> dalam Berbagai Kondisi Air Terikat Novelina, Soewarno T Soekarto	283

**PENGAYAAN PUPUK ORGANIK DENGAN *Bacillus* sp. DALAM
PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU BAKTERI DAN PENINGKATKAN HASIL
KENTANG SEBAGAI PENDUKUNG KEAMANAN PANGAN**

Nur Prihatiningsih¹⁾, Heru Adi Djatmiko²⁾, Triwidodo Arwiyanto³⁾

^{1,2)}Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman

³⁾Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada



ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah: 1) membuat pupuk organik yang diperkaya dengan *Bacillus* sp., 2) menekan indeks penyakit layu bakteri kentang, 3) memantau daya tahan *Bacillus* sp. dan dinamika populasi *Ralstonia solanacearum*, 4) meningkatkan hasil kentang. Penelitian tentang penambahan kultur *Bacillus* sp. pada pupuk organik dengan perbandingan (v/b) 100, 200, dan 400 ml/kg dengan kerapatan 10^{11} , 10^{10} , dan 10^9 cfu/ml sebagai perlakuan ada 9 kombinasi dan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik yang diperkaya dengan *Bacillus* sp. berpotensi menekan indeks penyakit layu bakteri dan mampu menunda masa inkubasi penyakit. Pengayaan pupuk organik yang terbaik untuk menekan penyakit layu bakteri adalah pada volume dan kerapatan *Bacillus* sp. B 298 pada pupuk organik, $400 \cdot 10^9$ cfu/ml/kg, sedangkan untuk peningkatan hasil adalah pada $100 \cdot 10^9$ cfu/ml/kg. *Bacillus* sp. B 298 pada konsentrasi (v/b) $100 \cdot 10^9$ cfu/ml/kg sampai dengan minggu ke 8 setelah aplikasi mampu melawan bakteri patogen pada masa rentan tanaman sekitar umur 30-56 hari setelah tanam. *Bacillus* sp. B 298 menunda masa inkubasi, dan menekan intensitas penyakit, terbaik pada pengayaan pupuk organik 400 ml 10^9 cfu/ml/kg. *Bacillus* sp. B 298 berpotensi sebagai agens hayati dengan efektivitas 51,2%.

Kata kunci: *Bacillus* sp. B 298, layu bakteri, kentang

PENDAHULUAN

Penyakit layu bakteri kentang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*, merupakan patogen tular tanah yang sulit dikendalikan karena mempunyai inang banyak, mampu bertahan lama di dalam tanah dan menyebabkan kehilangan hasil (Agrios, 2005; Champoiseau *et al.*, 2009). Pengendalian yang sudah dilakukan petani belum dapat mengatasi penyakit layu bakteri, sehingga masih merugikan hasil hingga 75% (Semangun, 1989). Penyakit layu bakteri adalah penyakit yang membatasi produksi kentang, cabai dan tomat di daerah tropik dan subtropik (Priou dan Aley, 2003). Oleh karena itu perlu dilakukan inovasi pengendalian penyakit layu bakteri dengan agens hayati *Bacillus* sp.

Pupuk organik yang diproduksi oleh para penghasil pupuk organik di Desa Purbadana Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas, sebagai media tanam berbagai tanaman hias. Bahan baku pupuk organik diperoleh dari daerah sekitarnya. Pupuk organik hasil industri dari "Han Floris" mempunyai kelebihan mampu sebagai bahan penyusun formula biopestisida pada penelitian sebelumnya, yang mempunyai kandungan C organik 16,103%, N total 0,901% dan pH 7,94. Komposisi pupuk organik tersebut terdiri atas sekam bakar, pupuk kandang kambing, cocopit dan bokasi, dengan perbandingan 13:10:6:6. Hasil penelitian tahun sebelumnya menunjukkan bahwa pupuk organik ini mampu untuk bertahan *Bacillus* sp. *Bacillus* sp. diketahui sebagai agens hayati yang mampu mengendalikan penyakit tanaman baik di atas tanah maupun di dalam tanah.

Selain itu, keunggulan *Bacillus* sp. adalah mampu sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. *Bacillus* sp. dalam formula biopestisida mampu menekan populasi bakteri *R. solanacearum*, penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman kentang secara *in vitro*, pada uji lapang mampu mengendalikan penyakit layu bakteri pada kentang baik di dataran medium maupun tinggi secara berturut-turut sebesar 46,5 % dan 51,2% (Prihatiningsih *et al.*, 2008). Dengan teratasinya penyakit layu bakteri pada tanaman kentang akan mampu membantu pemerintah dalam upaya mempertahankan keamanan pangan, karena peningkatan produksi kentang akan tercapai, sehingga menambah stok pangan.

Kegiatan yang dilaksanakan pada penelitian ini berupa pengayaan (*enrichment*) pupuk organik dengan *Bacillus* sp. agar terjadi peningkatan kualitas, kuantitas dan fungsi. Pupuk organik semula hanya diproduksi untuk media tanam tanaman hias seperti adenium, aglaonema, anturium dan euphorbia, menjadi pupuk yang dapat sebagai pengendali penyakit dan peningkatan hasil tanaman pangan dan hortikultura lainnya seperti sayuran dan buah di suatu lahan. Masalah yang ditangani, yaitu pengayaan pupuk organik dengan *Bacillus* sp. sehingga terjadi peningkatan kualitas, kuantitas dan fungsi yang sekaligus mampu sebagai pengendali penyakit tanaman dan dapat meningkatkan hasil tanaman karena diketahui *Bacillus* sp. mampu memacu pertumbuhan tanaman (*plant growth promoting rhizobacteria*) (Kloepper dan Schroth, 1981).

Tahap-tahap kegiatan penelitian program insentif Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi adalah: pada tahun pertama dilakukan kegiatan penambahan kultur *Bacillus* sp. pada pupuk organik dengan perbandingan (v/b) 100, 200, dan 400 ml/kg dengan kerapatan 10^{11} , 10^{10} dan 10^9 cfu/ml. Daya tahan *Bacillus* sp. diikuti setiap 2 minggu selama 3 bulan. Pada periode yang sama dilakukan penekanan penyakit layu bakteri kentang dengan menggunakan pupuk organik yang telah diperkaya dengan *Bacillus* sp. tersebut. Populasi patogen *R. solanacearum* selama periode tanam diamati dinamikanya dengan mengkulturkan pada medium selektif Hara dan Ono (Hara dan Ono, 1983), indeks penyakit diamati setiap minggu sampai panen, berat kering tanaman, dan komponen hasil diamati pada akhir percobaan.

Kegunaan hasil kegiatan Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi bagi mitra industri adalah adanya peningkatan kualitas dan kuantitas produk yaitu pupuk organik yang sudah diperkaya *Bacillus* sp. sehingga terjadi peningkatan fungsi yang semula hanya sebagai media tanam dapat sekaligus sebagai pengendali penyakit tanaman dan peningkatan pertumbuhan serta hasil tanaman. Dampak dari prototipe laboratorium ini dirasakan bagi mitra industri akan adanya peningkatan pendapatan, karena terjadi peningkatan produksi yang pemanfaatannya lebih luas untuk tanaman budidaya di lahan seperti tanaman pangan dan hortikultura. Selain itu juga akan terjadi peningkatan sumber daya manusia dengan bertambahnya pengetahuan tentang potensi *Bacillus* sp. dan cara aplikasinya di lahan melalui pencampurannya dengan pupuk organik. Bagi masyarakat pengguna atau petani akan lebih terasa karena dengan penggunaan pupuk organik yang sudah diperkaya ini dapat untuk mengatasi penyakit sekaligus dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, akhirnya berdampak pada peningkatan pendapatan petani.

Tujuan penelitian adalah: 1) membuat pupuk organik yang diperkaya dengan *Bacillus* sp., 2) menekan indeks penyakit layu bakteri kentang, 3) memantau daya tahan *Bacillus* sp. dan dinamika populasi *R. solanacearum*, 4) meningkatkan hasil kentang.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan program insentif Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi dilaksanakan mulai bulan Maret dan berakhir bulan November 2009. Pelaksanaan

kegiatan di Laboratorium Klinik Tanaman Fakultas Pertanian dan pada lahan percobaan di Desa Serang Kecamatan Karangreja Kabupaten Purbalingga.

Bahan yang digunakan adalah pupuk organik yang diproduksi oleh penghasil pupuk organik "Hans Floris", isolat *Bacillus* sp. isolat B298, isolat *R. solanacearum* yang diisolasi dari tanaman kentang layu di Serang Purbalingga. Medium YPGA (*yeast extract pepton glukose agar*) (Lelliot dan Stead, 1987), medium Hara dan Ono (Hara dan Ono, 1983), alkohol, spirtus dan air steril, talk (CaCO_3), CMC (*carboxy methyl cellulose*), dan manitol. Alat yang digunakan adalah penghalus pupuk organik, cawan Petri, tabung reaksi, vortex mixer, pipet mikro, jarum Ose, *Drigalski spatula*, hands sprayer, kamera, alat tulis, dan alat-alat bercocok tanam.

Metode yang digunakan yaitu penelitian bermitra dengan industri untuk mengembangkan prototipe laboratorium yang siap diaplikasikan di lapangan dan industri. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yang memerlukan waktu dua tahun. Pada tahun pertama penelitian tentang penambahan kultur *Bacillus* sp. pada pupuk organik dengan perbandingan (v/b) 100, 200, dan 400 ml/kg dengan kerapatan 10^{11} , 10^{10} dan 10^9 cfu/ml sebagai perlakuan ada 9 kombinasi dan diulang 3 kali.

Penelitian dirancang secara acak dengan perlakuan sebagai berikut:

K: kontrol (tanpa *Bacillus* sp. B298)

A: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 100 (v/b). 10^{11} cfu/ml/kg pupuk organik

B: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 100 (v/b). 10^{10} cfu/ml/kg pupuk organik

C: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 100 (v/b). 10^9 cfu/ml/kg pupuk organik

D: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 200 (v/b). 10^{11} cfu/ml/kg pupuk organik

E: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 200 (v/b). 10^{10} cfu/ml/kg pupuk organik

F: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 200 (v/b). 10^9 cfu/ml/kg pupuk organik

G: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 400 (v/b). 10^{11} cfu/ml/kg pupuk organik

H: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 400 (v/b). 10^{10} cfu/ml/kg pupuk organik

I: penambahan kultur *Bacillus* sp. B298 400 (v/b). 10^9 cfu/ml/kg pupuk organik

Pupuk organik yang diperkaya ini dicoba diaplikasikan ke umbi bibit kentang, dengan cara penyelimutan umbi pada saat akan ditanam. Lahan yang digunakan untuk penelitian adalah yang sudah terkontaminasi bakteri layu *R. solanacearum*, untuk menyeragamkan kondisi lahan dilakukan infestasi *R. solanacearum* pada waktu tanaman berumur 20 hari.

Variabel yang diamati adalah: daya tahan *Bacillus* sp., indeks penyakit, dinamika populasi patogen *R. solanacearum*, bobot umbi per tanaman, bobot umbi per petak efektif, jumlah umbi dan bobot per umbi diamati pada saat panen. Hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

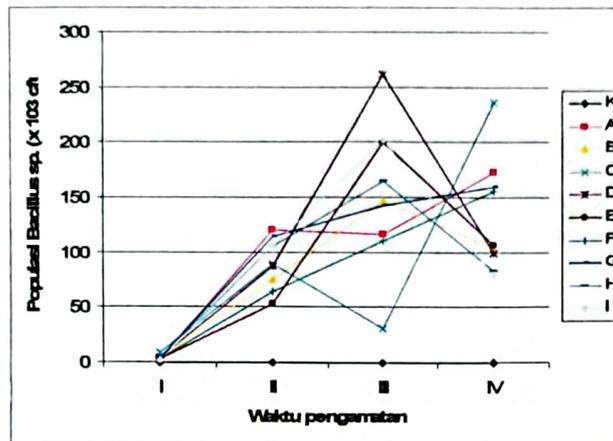
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Daya Tahan *Bacillus* sp. isolat B298 dalam tanah setelah aplikasi

Daya tahan *Bacillus* sp. isolat B298 dalam tanah diamati dengan menghitung populasi secara periodik. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setelah aplikasi *Bacillus* sp. isolat B298 dalam kurun waktu sampai dengan 8 minggu, populasi masih cukup tinggi (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa *Bacillus* sp. masih mampu bertahan di dalam tanah pada kurun waktu yang cukup. Masa rentan tanaman kentang terhadap penyakit layu bakteri berkisar 30-60 hari setelah tanam, dan berpengaruh terhadap kehilangan hasil (Champoiseau *et al.*, 2009).

Populasi *Bacillus* sp. isolat B298 yang konsisten menunjukkan dinamika yang stabil persisten di dalam tanah adalah pada konsentrasi (v/b) 100.10^9 cfu/ml sampai dengan minggu ke 8 setelah aplikasi. Hal ini menunjukkan pula bahwa *Bacillus* sp. isolat

B298 pada volume tersebut mampu melawan bakteri patogen pada masa rentan tanaman sekitar umur 30-56 hari setelah tanam. Populasi maksimum pada minggu ke 8 (pengamatan IV) ditunjukkan pada konsentrasi *Bacillus* sp 100.10^9 cfu/ml. Menurut Loper *et al.* (1985) populasi maksimum yang dicapai per unit masa akar didefinisikan sebagai potensial kolonisasi. Selanjutnya Loper *et al.*(1985) menjelaskan bahwa dinamika populasi bakteri di rizosfer dipengaruhi oleh beberapa proses interaksi seperti pertumbuhan bakteri, survival (bertahan), kematian, emigrasi, dan imigrasi sebagai pengaruh dari lingkungan rizosfer secara biologi, kimiawi, dan fisika.



Gambar 1. Dinamika populasi *Bacillus* sp. isolat B298.

B. Pengaruh pupuk organik yang diperkaya *Bacillus* sp. isolat B298 terhadap penekanan penyakit layu bakteri kentang

Penekanan penyakit layu bakteri setelah aplikasi pupuk organik yang diperkaya *Bacillus* sp. isolat B298 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan masa inkubasi dan indeks penyakit

Perlakuan	Lahan 1		Lahan 2	
	Mi (hsi)	Ip (%)	Mi (hsi)	Ip (%)
K	26,6	33,3	5,0	33,3
A	44,6	41,6	9,0	25,0
B	44,6	33,3	15,0	16,6
C	29,0	33,3	15,0	25,0
D	36,0	16,6	18,0	33,3
E	26,6	25,0	9,0	25,0
F	29,0	25,0	21,0	16,6
G	10,0	16,6	15,0	16,6
H	40,0	41,6	15,0	33,3
I	40,0	16,6	15,0	16,6

Keterangan: K: kontrol (tanpa *Bacillus* sp.), A: pengayaan pupuk organik dengan 100 ml 10^{11} cfu/ml/kg, B: pengayaan pupuk organik dengan 100 ml 10^{10} cfu/ml/kg, C: pengayaan pupuk organik dengan 100 ml 10^9 cfu/ml/kg, D: pengayaan pupuk organik dengan 200 ml 10^{11} cfu/ml/kg, E: pengayaan pupuk organik dengan 200 ml 10^{10} cfu/ml/kg, F: pengayaan pupuk organik dengan 200 ml 10^9 cfu/ml/kg, G: pengayaan pupuk organik dengan 400 ml 10^{11} cfu/ml/kg, H: pengayaan pupuk organik dengan 400 ml 10^{10} cfu/ml/kg, I: pengayaan pupuk organik dengan 400 ml 10^9 cfu/ml/kg.

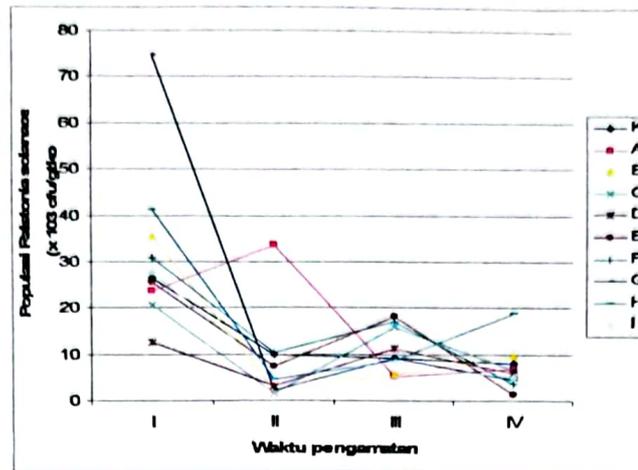
Perlakuan pupuk organik yang diperkaya *Bacillus* sp. isolat B298 secara analisis statistik tidak berbeda nyata, namun berpotensi menunda masa inkubasi, dan menekan indeks penyakit, terbaik pada perlakuan I (pengayaan 1 kg pupuk organik dengan 400 ml 10^9 cfu/ml). Hal ini menunjukkan bahwa *Bacillus* sp. isolat B298 yang ditambahkan pada pupuk organik mampu menekan indeks penyakit layu bakteri. Oleh karena itu dapat dikatakan sifat *Bacillus* sp. isolat B298 masih konsisten berpotensi sebagai agens hayati sesuai dengan penelitian sebelumnya dengan efektivitas 51,2%. Dinamika populasi *Bacillus* sp. terbaik pada perlakuan C pada konsentrasi (v/b) 100.10^9 cfu/ml belum sejalan dengan konsentrasi yang terbaik menekan indeks penyakit adalah pada konsentrasi (v/b) 400.10^9 cfu/ml. Hal ini menunjukkan bahwa untuk dapat melawan patogen di dalam rizosfer tanaman kentang dibutuhkan populasi yang lebih tinggi dibanding dengan populasi yang dibutuhkan untuk bertahan.

Tabel 2 menunjukkan perbandingan populasi *Bacillus* sp. isolat dan *R. solanacearum* setelah aplikasi, yang dapat diketahui bahwa masih terjadi keragaman antara populasi *Bacillus* sp. isolat tertinggi dan populasi *R. solanacearum* terendah.

Tabel 2. Populasi *Bacillus* sp. isolat dan *R. solanacearum* setelah 4 kali pengamatan

Perlakuan	Populasi <i>Bacillus</i> sp. 10^3 cfu/g tanah kering oven	Populasi <i>R. solanacearum</i> 10^2 cfu/g tanah kering oven
K	--	1,00
A	103,51	3,36
B	109,74	0,23
C	91,73	0,16
D	113,50	0,33
E	90,64	0,73
F	83,51	1,03
G	105,39	0,23
H	89,90	0,46
I	97,41	0,63

Dinamika populasi *R. solanacearum* dapat dilihat pada Gambar 2, menunjukkan bahwa penurunan populasi *R. solanacearum* terbaik adalah pada perlakuan E yaitu volume *Bacillus* sp. 200^{10} cfu/ml/kg pupuk organik. Hal ini disebabkan oleh karena populasi *Bacillus* sp. dan mikroba antagonis lain di dalam rizosfer dipengaruhi oleh banyak faktor yang sangat kompleks, dan dapat terjadi perubahan lingkungan baik biologi, kimia dan fisika tanah (Loper *et. al.*, 1985).



Gambar 2. Dinamika populasi *R. solanacearum*.

C. Pengaruh Pupuk Organik yang diperkaya *Bacillus* sp. isolat B298 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang

Pertumbuhan tanaman yang diamati dari tinggi tanaman dan panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik yang diperkaya dapat meningkatkan tinggi tanaman secara tidak nyata dan perlakuan I (400.10^9 cfu/ml/kg pupuk organik) dapat meningkatkan panjang akar yang memungkinkan terjadi peningkatan penyerapan unsur hara (Tabel 3). Perlakuan pupuk organik yang diperkaya *Bacillus* sp. B298 berpotensi meningkatkan tinggi tanaman pada perlakuan volume/kepadatan *Bacillus* sp. 100.10^{10} cfu/ml/kg pupuk organik. Hal ini sejalan dengan kemampuan pupuk organik dan pupuk hayati yang mampu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman (Anonim, 2009). Perlakuan lainnya cenderung menurunkan tinggi tanaman. Secara umum tanaman kentang varietas granola mempunyai ketinggian tanaman antara 30-40 cm. Semakin tinggi tanaman, kecenderungan semakin mudah roboh dan dapat merusak tanaman yang berakibat akan mengurangi hasil tanaman.

Tabel 3. Pertumbuhan tanaman setelah aplikasi pupuk organik yang diperkaya dengan *Bacillus* sp. isolat B298

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Panjang akar (cm)
K	40,94	13,4
A	41,92	14,7
B	44,50	13,1
C	39,78	13,2
D	40,23	13,3
E	38,31	13,8
F	39,07	15,5
G	33,75	13,8
H	30,60	14,0
I	38,15	16,7

Pengaruh perlakuan terhadap hasil tanaman kentang dapat dilihat pada Tabel 4, yang menunjukkan bahwa perlakuan B (100.10^{10} cfu/ml) dapat meningkatkan bobot umbi per tanaman dan bobot umbi per petak.

Tabel 4. Hasil tanaman kentang setelah aplikasi pupuk organik yang diperkaya dengan *Bacillus* sp. isolat B298

Perlakuan	Bobot umbi/tanaman (gram)	Jumlah umbi per tanaman	Bobot umbi/petak (gram)
K	311,39	10,22	3920
A	214,17	6,42	3170
B	395,28	10,49	4080
C	386,11	10,94	4170
D	262,78	9,72	3170
E	276,94	7,38	3000
F	297,00	10,00	2920
G	143,33	3,38	2000
H	139,45	3,83	1670
I	251,11	7,04	3000

Hasil kentang pada percobaan ini rata-rata hampir sama dengan produksi kentang secara nasional yang mencapai rata-rata 9,4 ton/ha, sedangkan produksi kentang di negara Eropa mencapai 25,5 ton/ha. Rendahnya hasil tersebut terkait dengan mutu benih yang kurang baik (misalnya terinfeksi virus), teknologi bercocok tanam yang belum memadai, serta iklim yang kurang mendukung. Penanganan pascapanen yang kurang baik dapat menyebabkan kerusakan umbi kentang sebesar 2-10% serta menimbulkan bagian terbuang sekitar 10% (Astawan, 2004).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi pupuk organik yang diperkaya dengan *Bacillus* sp. isolat B298 menunjukkan adanya potensi menekan indeks penyakit layu bakteri dan menunda masa inkubasi penyakit pada 400 ml 10^9 cfu/ml/kg.
2. Pengayaan pupuk organik yang terbaik dengan tujuan utama untuk menekan penyakit layu bakteri adalah pada volume dan kerapatan *Bacillus* sp. isolat B298 200.10^9 cfu/ml. Untuk meningkatkan pertumbuhan atau berfungsi sebagai PGPR adalah pada 400.10^9 cfu/ml, dan untuk peningkatan hasil adalah pada 100.10^9 cfu/ml.
3. Daya tahan *Bacillus* sp. isolat B298 pada konsentrasi (v/b) 100.10^9 cfu/ml sampai dengan minggu ke 8 setelah aplikasi mampu melawan *R. solanacearum* pada masa rentan tanaman sekitar umur 30-56 hari setelah tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*. 5th ed. Elsevier Inc. Amsterdam 922 p.
- Anonim, 2009. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. (On-line) <http://pupuk hayati.co.id/faq>. Diakses tanggal 8 November 2009.
- Astawan, M. 2004. Kentang: sumber vitamin C dan pencegah hipertensi. (On-line). <http://www.gizi.net/cgl-bin/berita/fullnews.cgi>. Diakses tanggal 3 Oktober 2010.
- Champoiseau, P.G., J.B. Jones and C. Alien. 2009. *Ralstonia solanacearum* Race 3 Biovar 2 caused tropical losses and temperate anxieties. (On-line). <http://www.apsnet.org/online/feature/ralstonia>. Diakses tanggal 21 November 2009.

- Hara, H. and K. Ono. 1983. Ecological Studies on the bacterial wilt of tobacco, caused by *Pseudomonas solanacearum*. *Buletin of Okayama Tobacco Experiment Station* 42:127-138
- Kloepper, J.W. and M.N. Schroth. 1981. Relationship of in vitro antibiosis of plant growth-promoting rhizobacteria to plant growth and the displacement of root microflora. *Phytopathology* 71: 1021-1024
- Lelliot, R.A. and D.E. Stead. 1987. *Methods for the diagnosis of bacterial diseases of plant*. British Society for Plant Pathology by Blackwel Scientific Publication, Melbourne. 216p.
- Loper, J.E., C. Haack and M.N. Schroth. 1985. Population Dynamics of Soil Pseudomonads in Rhizosphere of Potato (*Solanum tuberosum* L.). *Applied and Environmental Microbiology* 49(2): 416-422
- Prihatiningsih, N, Soedarmono, T. Arwiyanto, B. Hadisutrisno. 2008. Biopestisida Beragen Hayati *Bacillus* sp. Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Bakteri Kentang dalam rangka Mempertahankan Keamanan Pangan. *Laporan Penelitian Program Insentif Riset Terapan*. Fakultas Pertanian Unsoed. Purwokerto.
- Priou, S. and P. Aley. 2003. Bacterial Wilt of Potato. International Potato Centre (CIP). <http://www.plants.usda.gov/T5html>. Diakses 12 Mei 2003.
- Semangun, H. 1989. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hlm



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KEAMANAN PANGAN 2010
" Peran Keamanan Pangan Produk unggulan daerah dalam
Menunjang ketahanan Pangan dan Menekan Laju Inflasi"**

Diterbitkan oleh:
Pusat Penelitian Pangan dan Gizi Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto
Telp/fax 0281 621094

Cetakan I, November 2010
ISBN . 978-602-98156-0-3



UNSOED



BANK INDONESIA

ISBN 978-602-98156-0-3





KERJASAMA
PUSAT PENELITIAN PANGAN, GIZI DAN KESEHATAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
DENGAN
BANK INDONESIA PURWOKERTO



BANK INDONESIA

SERTIFIKAT

diberikan kepada

Dr. Ir. Heru Adi Djatmiko, MP.

Sebagai

PEMAKALAH

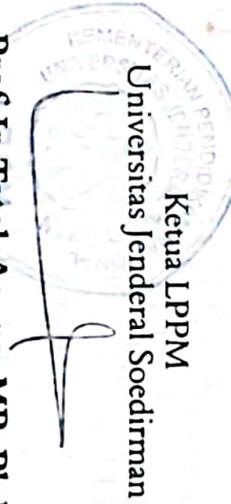
dalam

**SEMINAR NASIONAL
PERAN KEAMANAN PANGAN PRODUK UNGGULAN DAERAH DALAM MENUNJANG
KETAHANAN PANGAN DAN MENEKAN LAJU INFLASI**

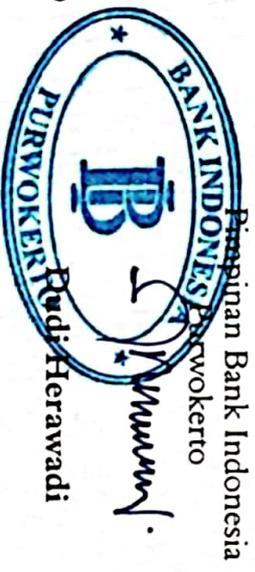
Di selenggarakan tanggal 8 - 9 Oktober 2010



Dr. Rifda Naufalin, SP, MSi
NIP. 19701121 199512 2 001



Prof. Ir. Totok Agung, MP, Ph.D
NIP. 19630923 198803 1 001



Padi Herawadi



PANITIA SEMINAR NASIONAL "PERAN KEAMANAN PANGAN
PRODUK UNGGULAN DAERAH DALAM MENUNJANG
KETAHANAN PANGAN DAN MENEKAN LAJU INFLASI"
PUSAT PENELITIAN PANGAN, GIZI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Jalan Dr Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto, Telp/Fax (0281)645739

Nomor : 41/SEM-NAS PGK/X/2010 Purwokerto, 4 Oktober 2010
Perihal : Undangan pemakalah
Lampiran : 1 berkas

Kepada Yth. : **Ir. Nur Prihatiningsih, MP, Dr. Ir. Heru Adi Djatmiko, MP**
(Fakultas Pertanian UNSOED)
Prof. Triwidodo Arwiyanto (Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada)

Dengan hormat,

Sehubungan dengan diadakannya Seminar Nasional **Peran Keamanan Pangan Produk Unggulan Daerah dalam Menunjang ketahanan Pangan dan Menekan Laju Inflasi** yang akan yang akan diselenggarakan pada:

Hari/tanggal : Jum'at-Sabtu, 8-9 Oktober 2010
Waktu : Pukul 08.00 s/d 16.00
Tempat : Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah

Panitia Seminar Nasional menyatakan bahwa artikel Saudara yang berjudul "**Pengayaan Pupuk Organik dengan *Bacillus* Sp. Dalam Pengendalian Penyakit Layu Bakteri dan Peningkatan Hasil Tanaman Kentang Sebagai Pendukung Keamanan Pangan**" dinyatakan lolos seleksi sebagai Pemakalah oral. Untuk itu kami mengundang kehadiran Saudara sesuai dengan jadwal.

Demikian surat undangan ini kami sampaikan, Atas kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Panitia Seminar Nasional
Puslit PGK 2010
Ketua panitia



Dr. Rifda Naufalin, SP., M.Si